

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2845636号

(45) 発行日 平成11年(1999) 1月13日

(24) 登録日 平成10年(1998)10月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 5 H 54/28

B 6 5 H 54/28

C

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-82617

(22) 出願日 平成3年(1991) 4月15日

(65) 公開番号 特開平4-317962

(43) 公開日 平成4年(1992)11月9日

審査請求日 平成5年(1993) 6月28日

審判番号 平7-27767

審判請求日 平成7年(1995)12月21日

(73) 特許権者 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 葉師寺 一幸

愛媛県伊予郡松前町大字筒井1515 東レ

株式会社愛媛工場内

(72) 発明者 野尻 博信

愛媛県伊予郡松前町大字筒井1515 東レ

株式会社愛媛工場内

(72) 発明者 寺坂 広行

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ

株式会社滋賀事業場内

合議体

審判長 城戸 博兒

審判官 桐本 勲

審判官 小関 峰夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維糸条巻取機用トラバースガイド

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 巻き取りポビン軸に対する角度 θ 、が実質的に直角である第1のガイドローラと、巻き取りポビン軸に対する角度 θ 、が $-5^\circ \pm 10^\circ$ である最終ガイドローラとの間に、隣接ガイドローラ間の角度差が 45° 以下であるような少なくとも1本の中間ガイドローラを配置してなり、かつ、前記各々のガイドローラの軸芯が連結された一体構造を有する、無撓りで偏平状の補強繊維束を巻き取るための繊維糸条巻取機用トラバースガイド。

【請求項2】 巻き取りポビン軸に対する角度 θ 、が実質的に直角である入口部面と、巻き取りポビン軸に対する角度 θ 、が $-5^\circ \pm 10^\circ$ である出口部面と、その入口部面と出口部面との間を、 $(\theta, -\theta)$ の角度で捻られた湾曲面とを有し、かつ、該湾曲面に糸条を沿わせる

2

手段を有する、無撓りで偏平状の補強繊維束を巻き取るための繊維糸条巻取機用トラバースガイド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は繊維糸条巻取機用トラバースガイド、さらに詳しくは繊維強化樹脂等における補強用繊維の束断面が偏平状のものをポビンに巻き取る際に、繊維束の折り曲った部分を生じさせることなく、綾状で規則正しく巻き取ることができる優れた繊維糸条巻取機用トラバースガイドに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、炭素繊維、ガラス繊維、アクリル系繊維およびポリビニルアルコール系繊維などの高強度、高弾性率繊維を補強材とする複合材料の分野では、軽量化の指向および用途多様化の傾向が著しく、それに

伴い、例えば補強繊維にマトリックス樹脂を含浸・硬化せしめた、いわゆるブリブレグに対しては薄物化の要求が強くなってきた。このため補強繊維には、従来のいわゆるロープ状に代って、無撚りでしかも偏平状としたものが用いられるようになった。

【0003】かかる無撚りで偏平状の補強繊維束（以下、単にテープ状繊維束という）は、その取扱い上から一旦ボビンに巻き取り、パッケージとしているが、その際巻き取り直前でボビンの幅方向にトラバースさせる方法がとられている。このトラバース方法は、ボビン軸に対して直角に配置したガイドローラでテープ状繊維束の偏平面を拘束させてボビン軸に平行にトラバースさせるのが一般的である。すなわち、図5に示すように、テープ状繊維束2は供給ローラ1よりボビン4の回転軸に対して直角に保たれたガイドローラ30により拘束された状態でトラバースされつつ、回転するボビン4に巻き取られる（該ボビンの駆動源は図示せず）。このようなガイドローラは通常、自由回転する一対のローラ組合わせであり、ガイドローラ間の隙間はテープ状繊維束の厚さまたはそれ以上にして用いられる。そして走行するテープ状繊維束2を拘束しつつ、ガイドローラ30をボビン4の回転軸方向にトラバースさせるのである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来のテープ状繊維束の巻き取り例において、テープ状繊維束はガイドローラとボビンの回転軸との間で常に90°の角度で捻られており、またその捻り方向がトラバース端部において逆方向に変るため、図6に示すように、パッケージ5の端部でテープ状繊維束が折り返されて表裏が交互に現われ、そこに折れ目が生ずることになる。このような捻りによる折れ重なり部分は、テープ状繊維束の端部以外でも生じることがある。かかるテープ状繊維束の折れ目部分は、ブリブレグ加工においてテープ状繊維束を一方方向に引き揃える際の拡がり性を低下させ、そのためテープ状繊維束同士の間隙が生じ、これが欠点となって所望の薄物製品が得難いという問題点があった。すなわち、本発明の目的は上記従来技術の問題点を解消し、繊維強化樹脂等における補強繊維束をボビンに巻き取る際に、その折れ曲った部分を生じさせることなく、綾状で規則正しく巻き取ることができるトラバースガイドを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、

(1) 巻き取りボビン軸に対する角度 θ_1 が実質的に直角である第1のガイドローラと、巻き取りボビン軸に対する角度 θ_2 が $-5^\circ \pm 10^\circ$ である最終ガイドローラとの間に、隣接ガイドローラ間の角度差が 45° 以下であるような少なくとも1本の中間ガイドローラを配置してなり、かつ、前記各々のガイドローラの軸芯が連結された一体構造を有する、無撚りで偏平状の補強繊維束を

巻き取るための繊維糸条巻取機用トラバースガイド

(2) 巻き取りボビン軸に対する角度 θ_1 が実質的に直角である入口部面と、巻き取りボビン軸に対する角度 θ_2 が $-5^\circ \pm 10^\circ$ である出口部面と、その入口部面と出口部面との間を、 $(\theta_1, -\theta_2)$ の角度で捻られた湾曲面とを有し、かつ、該湾曲面に糸条を沿わせる手段を有する、無撚りで偏平状の補強繊維束を巻き取るための繊維糸条巻取機用トラバースガイドによって達成することができる。

10 【0006】以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

【0007】すなわち、図1は本発明の実施態様の一例を示す斜視図、図2は本発明のトラバースガイドの配置状態を説明するための図、図3(a)～図3(b)はテープ状繊維束のトラバース状態を説明するための図である。なお、ここで図2において、ボビン中心に左右対称な場合も本発明の効果は変わらないことから、このような左右対称な場合も本発明に含まれる。

20 【0008】まず、本発明のトラバースガイド31は、図1および図2に示すように、巻き取りボビン4の回転軸（以下、単にボビン軸という）に対する角度 θ_1 が実質的に直角である第1のガイドローラ31aと、ボビン軸に対する角度 θ_2 が $-5^\circ \pm 10^\circ$ である最終ガイドローラ31eと、両ガイドローラ間には、隣接ガイドローラ軸間の角度差 θ が最大 45° 、好ましくは 35° 以下となるように配置された、少なくとも1本以上のガイドローラ31b、31c……31eにより構成されている。

30 【0009】この場合の各ガイドローラは、棒状体のものが一般的であり、寸法等はテープ状繊維束の太さ（即ち、トータルデニール等）に応じて適宜決定すればよい。また材質や表面加工等についても、長時間の運転に耐え、しかもテープ状繊維束に対して毛羽等を生じさせないような選択が望ましい。さらに、各ガイドローラはそれらの軸芯を互に連結した一体構造とすることにより、各ガイドローラのボビン軸に対する角度を一定に保つことができ、運転時の振動も軽減できるので長時間にわたる操業が可能となる。

40 【0010】（作用）テープ状繊維束の巻き取りに当り、テープ状繊維束2はボビン軸に対して直角に配置された供給ローラ1を経て本発明のトラバースガイド31に導かれる。

【0011】このトラバースガイド31の入口部、すなわち第1のガイドローラ31aは、ボビン軸に対する角度 θ_1 を実質的に直角とするが、この角度 θ_1 が直角から大きく外れると、テープ状繊維束2がトラバース時にガイドローラ31aの幅方向にずれるため、パッケージの端面乱れが生じたり、繊維束がガイドからはずれたりする。

50 【0012】また、第2のガイドローラ31b以降のガ

イドローラは、図2に示すように隣接ガイドローラ間の角度差 θ を最大 45° 、好ましくは 35° 以下として、テープ状繊維束に対して徐々に捻りを与えるような配置とする。この際、テープ状繊維束の両耳部は中央部に比べ捻りの位相差が大きいために、テープ状繊維束の幅方向に張力分布が生ずることになる。このためこの領域でテープ状繊維束に対しあまり急激な捻りを与えると、その部分でテープ状繊維束の幅が狭くなったり、あるいは折れ重なり合う現象が現われる。かかる現象を避けるためには、隣接ガイドローラ間の角度差 θ を 45° 以下、好ましくは 35° 以下とするが、ここで角度差 θ をあまり小さくすると、ガイドローラ本数を増やさねばならぬ等、装置上の負担が増大することになるため、適度な角度差 θ の選択が望ましい。

【0013】そして最後には、テープ状繊維束の偏平面がボビン軸と実質的に平行になるように、最終ガイドローラを巻き取りボビン軸に対する角度 θ_e を $-5^\circ \pm 10^\circ$ （すなわち $-15^\circ \sim +5^\circ$ ）の範囲内とする。この角度 θ_e が $-5^\circ \pm 10^\circ$ の範囲を外れると、安定した巻き取りができなかったり、パッケージの巻き崩れが生じる等、新たな問題が生じるため好ましくない。

【0014】すなわち、テープ状繊維束をトラバースガイドによりトラバースした場合にはトラバースの方向によりテープ状繊維束の幅に相違ができる現象を伴うことがある。これを図1および図3(a)～図3(c)により説明する。

【0015】まずトラバースガイドが静止の状態を示す図3(a)では、テープ状繊維束2の進路は変わらないのでその幅は常に一定である。一方、図3(b)ではトラバースガイド31が右方向へ移動する状態であり、テープ状繊維束2はトラバースガイド31から後方に遅れてボビン4に到達する。この後方への遅れは、トラバースガイド31の内部にまで及ぶのでテープ状繊維束は図1で示したガイドローラ群の奥の方、すなわち捻りを緩和する方向に移動するため、前記トラバースしていない時に比べて幅が広がる傾向にある。また、トラバースガイド31が左方向へ移動する場合を示す図3(c)では、テープ状繊維束2がトラバースガイド31の後方から追従する現象は同様であるが、テープ状繊維束は図1で示したガイドローラ群の手前、すなわち捻りを強化する方向へ移動するため、前記のトラバースしていない時に比べて幅が狭くなる傾向がある。このようにトラバースガイド31内部での追従遅れの現象は、トラバースの方向によるテープ状繊維束の幅に相違を生じせしめることになる。

【0016】かかる現象は、テープ状繊維束の幅管理、特に幅の変動を重要視する場合には問題であり、また巻き上げられたパッケージは図1のパッケージ5の右端に相当する部分の巻径が小さく、左端に相当する部分は巻径が大きいような傾斜を有することになり、このような

パッケージは巻き崩れが生じやすい。かかる諸問題は、最終ガイドローラ31eの角度 θ_e をマイナスとすることで解決できる。ここで、角度 θ_e がマイナスとは、図2に示すようにボビン軸に平行な線を基準線としてガイドローラ軸がその基準線より下方を向いている場合をいう（角度 θ_e がプラスとは、ガイドローラ軸がその基準線より上方を向く）。

【0017】さらに、図1、図3を参照して説明すると、例えば最終ガイドローラ31eの角度 θ_e を -5° に設定してトラバースした場合、トラバースガイド31が右方向へ移動する状態（図3(b)）においては、最終ガイドローラ31eとボビン4の間のテープ状繊維束2は最終ガイドローラの角度 5° に相当する捻りが強化される方向となり、前述した追従遅れによる捻り緩和を相殺する傾向にある。逆に、トラバースガイド31が左方向へ移動する状態（図3(c)）においては、テープ状繊維束2は最終ガイドローラの角度 5° に相当する捻りを緩和する方向となるため、それまでの捻り強化を相殺する傾向にある。このように最終ガイドローラ31eの角度 θ_e をマイナスとすることによりテープ状繊維束2を捻ってトラバースする時の幅変化が抑制されるため、結局、トラバースガイド31が左右方向へのトラバースによるテープ状繊維束の幅変化を小さくすることができる。しかし、かかる役目を有する最終ガイドローラ31eの角度 θ_e は -15° を越え、捻りの全角度が過大となり安定した巻き取りができなくなる。一方、角度 θ_e は最大 $+5^\circ$ まで非平行としても本発明の目的は達成できる。かかるガイドローラ組合せからなるトラバースガイドを用いると、テープ状繊維束の偏平面はボビン軸に対して実質的に平行となり、トラバースの端部のみならず、その他の部分でも折り返されて折れ目が生ずることはない。

【0018】次に、本発明のトラバースガイドについて他の実施態様を説明する。図4は本発明のトラバースガイドの他の実施態様を示す斜視図である。図示するように、本発明のトラバースガイド32は、ボビン軸に対する角度 θ 、が実質的に直角である入口部面32aと、ボビン軸に対する角度 θ 、が $-5^\circ \pm 10^\circ$ である出口部面32cと、その入口部面と出口部面との間を、(θ 、 $-\theta$ 。)の角度で捻られた湾曲面32bとする構成となっている。

【0019】このトラバースガイド32には、板状や箱型のものがある。箱型の場合には、トラバース時に害箱の内側二面で拘束されるので他の補助具を付帯させる必要がないが、板状の場合にはトラバース時にテープ状繊維束がトラバースガイドからの離脱を防止するため、入口部に離脱防止具を備えることが望ましい。その離脱防止には、たとえばスリット型あるいは櫛型のガイド、または図4で示すような形状のガイドローラ様の離脱防止具などが好適である。これによりテープ状繊維束2が湾

曲面に沿うようにすることができる。

【0020】（作用）この例におけるトラバースガイド32は、テープ状繊維束2を湾曲面に沿わせて捻る形式のもので、ポピン軸に対して所定の角度に配置された入口部面32aおよび出口部面32cとが、徐々に捻られた湾曲面32bで連続して結ばれた構造体に沿わせてテープ状繊維束2を走行させるものである。このトラバースガイドを用いて巻き取れば、テープ状繊維束2に対して強制的な捻りが徐々に与えられ、テープ状繊維束2の偏平面はポピン軸に対して実質的に平行となつて、端部で折り返されて折れ目が生ずることはない。また、この場合もテープ状繊維束2はトラバースガイドの作動に追従して巻き取られるため、トラバースの方向によってテープ状繊維束の幅が広くなったり狭くなったりするが、本発明においては出口部面32cの角度 θ_b を $-5^\circ \pm 10^\circ$ の範囲とすることで、前述したトラバースの方向によるテープ状繊維束の幅変化を小さくすることができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。本例中、巻き上げたパッケージは次の方法によって測定した。

テープ状繊維束の折れ目

パッケージを解舒した時のターン100回に対して現われた折れ目の数。

【0022】テープ状繊維束の幅

パッケージを解舒しながらトラバースの方向別に1ターン毎に4倍の拡大鏡で拡大し0.5mm単位を目盛りつき物差しで0.1mm単位で測定し $n=20$ の平均で表わした（単位：mm）。

【0023】巻き姿

パッケージの両端部に巻き硬度差がなく、巻き崩れを起こし難い状態のものを良好とし、それ以外のものは不良とした。

【0024】実施例1、比較例1

図1で示したトラバースガイドを用い、フィラメント数が12000、単位長重量が0.8g/mの無燃りのテープ状炭素繊維束をポピンに巻き上げた。トラバースガイドは、径15mm、長さ30mmで自由回転しかつ各回転軸の最近接間隔を30mmとしたSUS製ガイドローラ5本を、図2のごとくに配置し、ポピン軸に対するガイドローラの角度は第1ガイドローラ $\theta_1=90^\circ$ 、最終ガイドローラ $\theta_e=-5^\circ$ とし、各ガイドローラ間の角度を変更した。上記テープ状炭素繊維束はポピン（外径80mm、長さ200mm）にトラバース幅15cm、1m/分の定速度、綾角 10° で巻き上げた。得られたパッケージを解舒してテープ状炭素繊維束が巻かれた状態を評価した。その結果を表1に示した。

【0025】

【表1】

表 1

	ローラ間の 最大角度差	繊維束の走行状態	繊維束の 折れ目
実施例1	30°	良好	0
	35°	"	0
	45°	捻り部分で狭幅化	0
比較例1	50°	捻り部分で折れ目発生	9
	55°	"	27

【0026】実施例2、比較例2

トラバースガイドの各ガイドローラ間最大角度差を 35° とし、最終ガイドローラの角度を変更した以外は実施例1と同一の条件でテープ状炭素繊維束を巻き取り、得られたパッケージを解舒してテープ状炭素繊維束が巻かれた状態を評価した。その結果を表2に示した。

【0027】

【表2】

表 2

	最終ローラ の角度 θ_e	巻き姿	繊維束の 折れ目	繊維束の幅	
				方向→	方向←
実施例2	-15°	良好	0	5.5	5.7
	-10°	"	0	5.7	5.8
	-5°	"	0	5.8	5.8
	0°	"	0	5.9	5.8
	5°	"	0	5.9	5.7
比較例2	-20°	不良	0	5.3	5.6
	10°	"	0	6.0	5.7
	15°	"	0	6.0	5.6

【0028】比較例3

自由回転する一対のガイドローラ（径20mm）により拘束してトラバースする図5に示すような従来のトラバースガイドを用いたこと以外、実施例1と同一条件でテープ状炭素繊維束を巻き取り、得られたパッケージを解舒してテープ状炭素繊維束の巻き上げ状態を評価した。その結果、テープ状炭素繊維束は折れ目が131個、繊維束の幅は4.1～5.5mmであった。

【0029】実施例3

トラバースガイドの各ガイドローラ間最大角度差を 30° とし、巻取り綾角をトラバース速度により変更した以外は、実施例1と同一の条件でテープ状炭素繊維束を巻取った。採用した綾角を 5° 、 10° 、 15° および 20° としたところ、テープ状炭素繊維束は綾角 $5^\circ \sim 20^\circ$ の範囲では折れ目の全くないものが得られた。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、得られたパッケージは

テープ状繊維束が折り曲った状態で巻かれることがなく、かつ長さ方向の幅変動が小さく、偏平面が規則正しく重なり合った綾状で巻き取ることができる。またそのパッケージを解舒したテープ状繊維束の品質、品位は、巻き取り操作前と全く変わらず、従来技術による品質・品位上および操業上の諸問題が一挙に解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のトラバースガイドの一実施態様を示す斜視図である。なお、図1中、トラバースガイドを構成する各々のガイドローラの軸芯を連結する部材の記載は省略している。

【図2】この発明のトラバースガイドにおけるガイドローラの配置状態を説明するための図である。

【図3】トラバースガイドによるテープ状繊維束の移動状態を説明するための図であり、(a)はトラバースガイドが静止状態にある図、(b)はトラバースガイドがボビンに対し右方向へ移動する状態を示す図、(c)はトラバースガイドがボビンに対し左方向へ移動する状態を示す図である。

【図4】この発明のトラバースガイドの他の実施態様を示す斜視図である。

【図5】従来のトラバースガイドによる巻き取り例を示す斜視図である。

10

*【図6】この発明および従来のトラバースガイドによる炭素繊維パッケージの巻き上げ状態を示す概略図であり、(a)は本発明のトラバースガイドによる炭素繊維パッケージの巻き上げ状態を示す図、(b)は従来のトラバースガイドによる炭素繊維パッケージの巻き上げ状態を示す図である。

【符号の説明】

- 1：供給ローラ
- 2：テープ状繊維束
- 30：ガイドローラ
- 31：トラバースガイド
- 31a：トラバースガイド（第1ガイドローラ）
- 31b：トラバースガイド（第2ガイドローラ）
- 31c：トラバースガイド（第3ガイドローラ）
- 31e：トラバースガイド（最終ガイドローラ）
- 32：トラバースガイド
- 32a：トラバースガイド（入口部）
- 32b：トラバースガイド（湾曲面）
- 32c：トラバースガイド（出口部）
- 4：巻き取りボビン
- 5：パッケージ
- 6：離脱防止具

【図1】

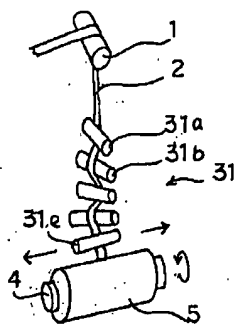


図 1

【図2】

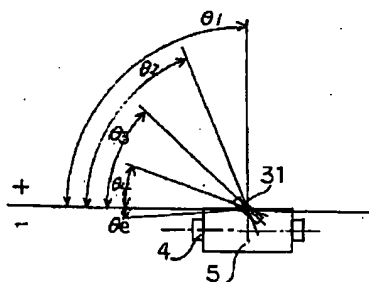


図 2

【図5】

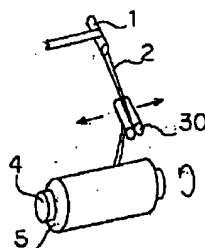


図 5

【図4】

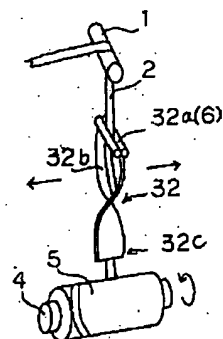


図 4

【図3】

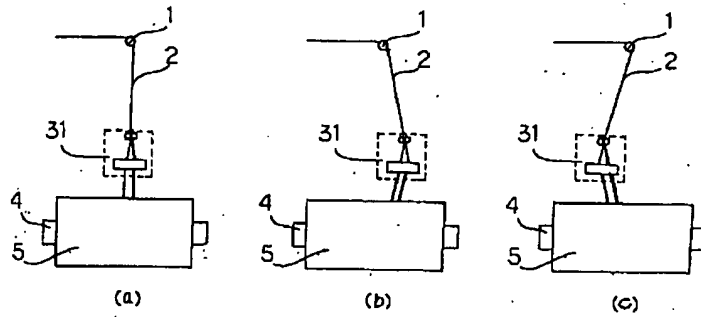


図 3

【図6】

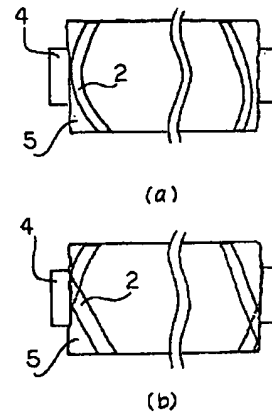


図 6

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 昭63-282057 (J P, A)
実開 昭63-113053 (J P, U)